

PRODUTO EDUCACIONAL

A APRENDIZAGEM DO MOVIMENTO UNIFORME (MU) E MOVIMENTO UNIFORME VARIADO (MUV) ATRAVÉS DO TRILHO MULTIFUNCIONAL

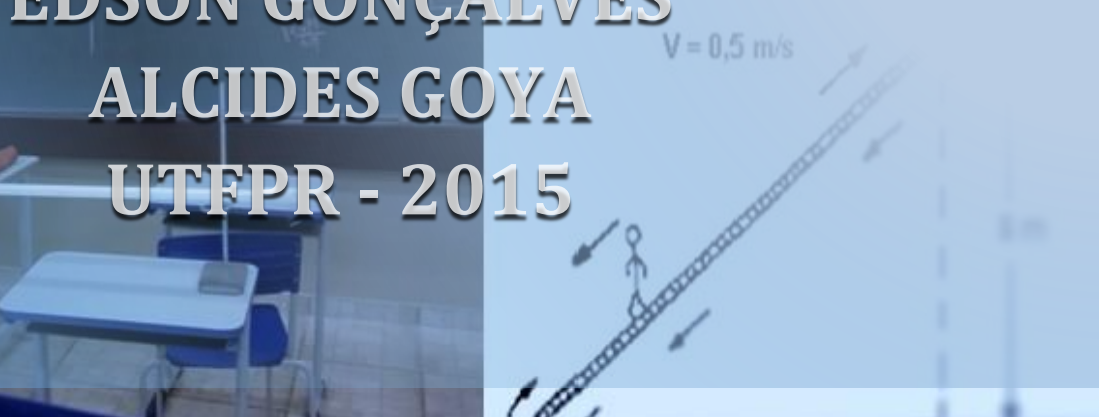
$$v = v_0 + \alpha \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \alpha \cdot \Delta s$$

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{\alpha}{2} t^2$$



EDSON GONÇALVES
ALCIDES GOYA
UTFPR - 2015



TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



A APRENDIZAGEM DO MOVIMENTO UNIFORME (MU) E MOVIMENTO UNIFORME VARIADO (MUV) ATRAVÉS DO TRILHO MULTIFUNCIONAL

Edson Gonçalves

Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza -
PPGEN da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

edsongoncalves@hotmail.com

Alcides Goya

Doutor em Física pela Universidade de Brasília; Pós Doutor em Ensino de Física pela
Universidade Estadual de Londrina; Docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino
de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - PPGEN da Universidade Tecnológica Federal do
Paraná – Campus Londrina.

alcidesgoya@hotmail.com

Sumário

1 INTRODUÇÃO	4
2 OBJETIVOS	6
2.1 Objetivos Específicos	6
3 CONTEÚDO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	6
4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	7
5. AVALIAÇÃO	10
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
REFERÊNCIAS.....	12
APENDICES	11

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Zabala (2007, p. 18) uma unidade didática é definida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecido tanto pelos professores como pelos estudantes”. Moraes, Galiazzi e Ramos (2004), acrescentam ainda que as atividades desenvolvidas por meio de Sequência Didática proporcionam o contato com ações constituídas de questionamento, de reconstrução da argumentação e de processos de comunicação, sendo esses elementos fundantes da pesquisa na sala de aula.

Sequências didáticas podem ser vistas como uma forma de estruturar as atividades, e não devem ser tratadas como se fossem um modo de tarefa, e sim como um parâmetro que possibilita identificar e caracterizar preliminarmente o modo de ensinar (ZABALA, 1998). Sendo assim, a disposição dos conteúdos, a opção pelo recurso didático, a organização da atividade, entre outras práticas pedagógicas utilizadas pelo professor, pode auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem.

Assim presente sequência foi elaborada tendo como base os conceitos da teoria da aprendizagem significativa, na qual afirma que o subsunçor permite uma “matriz ideacional (sic) e organizacional” para congregar, compreender e fixar novos conhecimentos (AUSUBEL apud MOREIRA, 1999, p. 77), refletindo uma relação de subordinação do novo material à estrutura cognitiva preexistente (MOREIRA, 1999). Com isso cria a possibilidade de substantividade quando se congrega, à estrutura cognitiva, a essência do novo conhecimento, das novas ideias, e não as palavras literais usadas para expressá-las.

Moreira (2010. p. 2) define subsunçor como: “o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto”. Seja por recepção ou por descoberta, para que possa

atribuir significados aos novos conceitos é necessário que haja conhecimentos prévios específicos com relevância e que ocorra interação entre eles.

Caso o aprendiz não apresente um subsunçor necessário para que ocorra a ancoragem dos novos conceitos, o professor deve se utilizar de Organizadores Prévios para que esses possam servir como âncoras do novo conceito. Ainda de acordo com Moreira (2010. p. 11) “organizador prévio é um recurso instrucional apresentado em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade em relação ao material de aprendizagem”. Este organizador pode ser um enunciado, um questionamento, um estudo de caso ou uma simulação. O professor deve se atentar para que “preceda a apresentação do material de aprendizagem e que seja mais abrangente, mais geral e inclusivo do que este” (MOREIRA, 2010. p. 11).

Para a execução das atividades, visando proporcionar uma aprendizagem significativa, a sequência foi construída se atentando ao uso de multimodos e múltiplas representações na qual Laburú, Barros e Silva (2011) descrevem que nas pesquisas em educação científica, há um crescente reconhecimento de que a aprendizagem dos conceitos e dos métodos da ciência são realçados quando permanecem associados à compreensão de diferentes formas de representação e, conseqüentemente, ao ensino de várias linguagens, símbolos, palavras, imagens, ações, entre outros.

Zompero & Laburú (2010) afirmam que o uso de novas metodologias de ensino que utilizam multimodos aumentam os resultados relativos à aprendizagem dos alunos, e o mesmo está cada vez mais presente nas práticas pedagógicas, apresentando resultados significativos na assimilação do conteúdo. Os autores ainda afirmam que utilizar multimodos de representação demonstra ser consistente em relação à aprendizagem significativa, pois ao se utilizar de distintas maneiras de representação, o indivíduo atribui significado e forma relações entre símbolos, palavras, objetos e conceitos.

Além de trabalhar com aulas expositivas, a sequência também propõe se utilizar aulas dialogadas, slides entre outras práticas. O material de apoio de maior enfoque será o trilha multifuncional (GOYA & HALABI, 2015), tornando assim as aulas práticas fundamentais na estrutura desta Sequência Didática.

2 OBJETIVOS

Os objetivos que se pretende alcançar com esta UD são:

- Diferenciar MU e MUV.
- Identificar os tipos de movimentos em situações cotidianas.
- Compreender espaço, tempo, velocidade e aceleração em sistemas tridimensional.
- Utilizar os conceitos trabalhados nas aulas práticas com conceitos descritos teoricamente.

2.1 Objetivos Específicos

A abordagem proposta nesta sequência tem como finalidade permitir ao aluno conhecer, comparar e utilizar os conceitos da Mecânica (velocidade, espaço, tempo) no seu cotidiano, através da elaboração de sínteses ou esquemas estruturados dos temas físicos trabalhados. Além disso as atividades buscam desenvolver a capacidade de investigação física para que o aluno seja capaz de classificar, organizar, sistematizar e identificar regularidades.

Ao se trabalhar com cinemática é necessário propiciar ao aluno uma aprendizagem que o permita uma autonomia e consiga estimar ordens de grandezas, compreender o conceito de medir e elaborar hipóteses, a partir de testes.

3 CONTEÚDO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Serão trabalhados nessa Sequência Didática os conteúdos de Movimento Uniforme (MU) e Movimento Uniforme Variado (MUV), ambos da Cinemática em Física, que estão presentes no currículo de Física I do Ensino Médio.

Segundo Máximo e Alvarenga (2000, p. 45) a Cinemática é o ramo da Física mecânica que busca “descrever os movimentos sem se preocupar com suas causas”, estabelecendo relações entre grandezas como espaço e tempo.

Geralmente os corpos atuam como se fossem pontos materiais. Ainda segundo os autores, o movimento que não apresenta aceleração é denominado movimento retilíneo uniforme (MRU), é caracterizado por não apresentar aceleração, dessa forma a velocidade de deslocamento é constante. Enquanto que o movimento retilíneo uniforme variado (MRUV) apresenta aceleração constante, portanto, sua velocidade apresenta variação em um determinado intervalo de tempo.

4. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

O conteúdo será dividido em seis aulas, com abordagens variadas, sendo que cada aula foi elaborada com um objetivo específico em relação aos conteúdos gerais e específicos estruturados pela sequência didática.

Aulas 1, 2 e 3

Conteúdo: Movimento Retilíneo Uniforme

1º Momento – Aplicação do questionário prévio

Visando obter os conhecimentos prévios dos alunos, o professor deve solicitar aos alunos que respondam um questionário individual (anexo) com questões sobre Movimento Uniforme, Movimento Uniforme Variado. É neste momento que o professor apresentará a proposta aos estudantes, deixando claro como serão as atividades presentes na Sequência Didática.

É importante ressaltar a necessidade em conscientizar os alunos sobre a importância em responder o questionário, pois o mesmo servirá como ponto de partida para que o professor possa encaminhar as atividades e fornecer um feedback sobre o conteúdo trabalhado.

2º Momento - Aula dialogada sobre MRU

O professor deverá dialogar com os alunos a respeito do Movimento Uniforme, citar alguns exemplos, explorar o que o aluno está trazendo como informação, ou seja, subsunções. Lembrar também o quanto é difícil conseguir

um movimento uniforme no nosso cotidiano, lembrar que, na prática não temos sistema sem perdas.

3º Momento - Aula prática com o trilho multifuncional.

O professor deverá montar o trilho multifuncional e fazer marcações no mesmo de 0 m, 0,75 m e 1,50 m.

Em seguida, dividir a sala em grupos de 4 a 5 alunos. Propor aos grupos um desafio: qual irá conseguir ter "melhor um Movimento Uniforme" no rolamento de uma bola de sinuca no trilho, para esta atividade será utilizada a Velocidade Média no primeiro intervalo (0,75m) com o segundo intervalo (1,50m). Para esta atividade seguir os seguintes passos:

- a) solicitar para que cada grupo anote qual o espaço que será percorrido pela bola.
- b) após anotar o tempo gasto pela bola para percorrer o primeiro espaço [0,75m], solicitar aos alunos que marquem 5 vezes o tempo e depois calcule a média dos tempos, com auxílio de um cronometro do celular.
- c) calcular também o tempo gasto pela bola para percorrer o segundo espaço [1,50m], medindo novamente o tempo com o auxílio do cronometro do celular.

4º Momento – Cálculo da Velocidade Média e Classificação do Movimento

Após os grupos de alunos estarem com seus respectivos valores de tempo e espaço, é hora de calcular a velocidade média no primeiro intervalo e no segundo intervalo. Deverão então, continuar a atividade com os seguintes passos:

- a) calcular a velocidade média que a bola desenvolveu no primeiro momento [0,75 m] e no segundo momento [1,50m].
- b) calcular a variação de velocidade entre os dois momentos.
- c) confrontar as variações de velocidade obtidos entre os grupos. Enfatizar que o "melhor Movimento Uniforme" foi aquele que obteve a menor variação de velocidade entre o primeiro e segundo momento.

Aulas 4, 5 e 6

Conteúdo: Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

5º Momento – Introdução ao Movimento Uniforme Variado/ Aula prática com o trilho multifuncional

O professor deverá abrir uma discussão com a sala tomando como base o que foi relatado pelos alunos na aula anterior, lembrar os alunos do quanto foi difícil conseguir um Movimento Uniforme. Usando como ponto de partida os subsunçores adquiridos na última aula.

Para a atividade prática, o professor deverá colocar os alunos em grupos de 4 a 5 alunos e propor a eles que calculem a aceleração da bola de bilhar, já que iremos trabalhar com Movimento Uniforme Variado.

Em seguida, montar o trilho multifuncional e colher os dados para o cálculo da aceleração que a bola de bilhar irá adquirir em 6 pontos: (0 m a 0,50 m), (0 m a 0,75m), (0 m a 1m), (0 m a 1,25m), (0 m a 1,50 m), (0 m a 1,75 m), utilizando os mesmos procedimentos usados para o Movimento Uniforme.

6º Momento – Movimento Uniforme Variado- Calculo da Aceleração

Após ter recolhidos os dados, agora utilizar os mesmo para o cálculo da aceleração. Após o cálculo da aceleração, abrir discussão com os grupos questionando com relação aos valores encontrados. Algumas questões a ser levantadas pelo professor: O que ocorreu com a velocidade? Podemos dizer que a aceleração é constante em todos os intervalos? Se aumentarmos o ângulo o que irá acontecer com a velocidade? E com a aceleração?

7º Momento – Movimento Uniforme Variado- Queda Livre

O professor deverá mostrar para os alunos a relação entre a aceleração e a aceleração da gravidade, trabalhar com relação ao movimento progressivo, retrógrado, acelerado, retardado.

8º Momento - Aplicação do questionário pós

Solicitar aos alunos que respondam o questionário pós, individualmente com questões sobre Movimento Uniforme, Movimento Uniforme Variado, sendo as questões iguais ao do questionário prévio. Dialogar com os alunos a respeito do Movimento Uniforme, citar alguns exemplos, explorar o que o aluno está trazendo como informação ou seja subsunçores. Lembrar também o tanto que é difícil conseguir um movimento uniforme no nosso cotidiano, lembrar que na prática não temos sistema sem perdas.

5. AVALIAÇÃO

Segundo Ontoria (2005, p.122) “a avaliação compreende o reagrupamento de informação ou dados sobre o desenvolvimento do trabalho em classe”. E deve levar em consideração os conteúdos, as estratégias didáticas e a temporalização. Sendo assim, ela deve ser um processo qualitativo e explicativo que ajuda na compreensão dos processos no decorrer das atividades curriculares. A avaliação dessa sequência didática ocorrerá durante todo processo de execução, de forma abrangente, consistente e coerente com as finalidades que estamos buscando através das UD, ocorrendo então a avaliação contínua e individualizada.

O professor deve estar atento e através de observações (o professor acompanhará toda a participação e o desempenho dos alunos durante a realização das atividades e o registro nos cadernos), diálogos e outros observando de um modo geral a autonomia que o estudante tem com relação com o aprendizado adquirido, fornecendo um feedback aos alunos em suas discussões, e durante a resolução das dúvidas que eventualmente surgirem, em todos os momentos da atividade, retornando e revisando o conteúdo sempre que for necessário.

De acordo com Ontoria (2005, p.122) a “avaliação contínua refere-se ao processo educativo total, enquanto a individualizada é criteriosa, já que tem como referência o próprio aluno em relação à obtenção dos objetivos almejados”. Sendo assim, para avaliar individualmente o professor deverá utilizar os questionários respondidos no último momento da sequência, para que possa

obter eventuais dúvidas que ainda restarem e promover um debate final sobre o conteúdo trabalhado.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a intenção de disponibilizar aos alunos um recurso didático que seja eficiente e motivador nas aulas de Física para que com isso possa favorecer uma melhor compreensão dos fenômenos físicos. Espera-se que, a partir dessa Sequência Didática, os alunos compreendam os conteúdos da cinemática. Espera-se ainda que os alunos apliquem os conceitos estudados nestas aulas no seu cotidiano.

Com o uso dessa sequência didática, esperamos que o professor possa apresentar de forma mais motivadora e atraente o conteúdo apresentado em sala de aula, demonstrando que o mesmo está presente no dia-a-dia e não somente na escola.

A intenção dessa sequência didática é apresentar ao professor uma possibilidade de prática pedagógica que propicie ao aluno um aprendizado baseado na descoberta e experimentação, onde a participação e contextualização é extremamente necessária para atingir os objetivos.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, B., MÁXIMO, A. **Curso de física**. 4.ed., São Paulo: Scipione, 3v., 2000

GOYA, A; HALABI, S. **Trilho Multifuncional para Ensino de Mecânica**. Disponível em: <<http://www.uel.br/ccb/biologiageral/eventos/erebio/painel/T170.pdf>> . Acesso em: 30 abr. 2015.

LABURÚ, C.E.; BARROS, M.A.; SILVA, O.H.M.. **Multimodos e múltiplas representações, aprendizagem significativa e subjetividade: três referenciais conciliáveis da educação científica**. *Ciência & Educação*, v. 17, n.2, p. 469-487, 2011.

MORAES, R., Galiazzi, M.C. e Ramos, M.G. (2004). **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos**. En Moraes, R. e Lima, V.M.R. (Orgs.). *Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos* (pp. 9-24). 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS.

MOREIRA, M.A. (2010). Aula inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal do Mato Grosso. **O que é afinal aprendizagem significativa**. 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2015.

ONTORIA, A. **Mapas conceituais: uma técnica para aprender**. São Paulo: Loyola, 2005.

ZABALA, A. (2007). **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed.

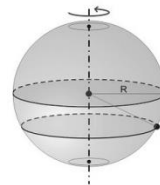
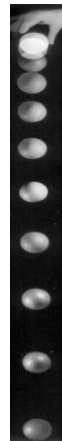
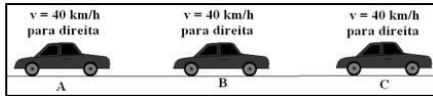
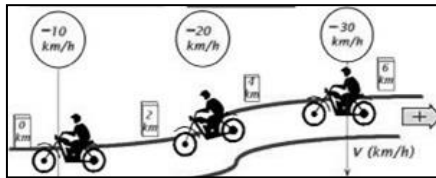
ZOMPERO, F. A; LABURU, C. E. (2010) **As relações entre aprendizagem significativa e representações multimodais**. *Rev. Ensaio*, Belo Horizonte, v.12 , n.03, p.31-40

ANEXO

Nome: _____

QUESTÕES EM ABERTO SOBRE OS CONHECIMENTOS PREVIOS DA MECANICA (FÍSICA I)

- 1) Explique de maneira mais sintética possível o que você entende por velocidade média?
- 2) quais destes movimentos correspondem ao Movimento Uniforme e quais desses corresponde uniforme variado? E por que você classificou assim? (5 desenhos)



PRODUTO EDUCACIONAL

O TRILHO MULTIFUNCIONAL COMO FERRAMENTA DE

O TRILHO MULTIFUNCIONAL COMO FERRAMENTA DE APRENDIZAGEM NAS AULAS DE TRIGONOMETRIA EM FÍSICA

EDSON GONÇALVES
ALCIDES GOYA
UTFPR - 2015

TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o seu respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



APRENDIZAGEM NAS AULAS DE TRIGONOMETRIA EM FÍSICA

Edson Gonçalves

Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - PPGEN da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina. edsongoncalves@hotmail.com

Alcides Goya

Doutor em Física pela Universidade de Brasília; Pós Doutor em Ensino de Física pela Universidade Estadual de Londrina; Docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - PPGEN da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina. alcidesgoya@hotmail.com

SUMÁRIO

1. ESTRUTURA GERAL DO PLANO DE ENSINO	2
2. REFERENCIAL TEÓRICO	2
a. Objetivo Geral.....	3
3. CONTEUDO DA UNIDADE DIDÁTICA	4
4. ESTRUTURAS DAS AULAS	4
5. AVALIAÇÃO GERAL	5
6. REFERÊNCIAS	6
Apêndices	7

1. ESTRUTURA GERAL DO PLANO DE ENSINO

Neste trabalho apresentamos um estudo do trilha multifuncional utilizado nas aulas de cinemática e dinâmica, com o objetivo de mostrar na prática a trigonometria presente nos estudos dos lançamentos oblíquo e horizontal. A escolha deste tópico para estudo se dá por ser o primeiro a ser trabalhado no ensino médio que contempla a trigonometria.

Segundo Lima, I. et al (2011) cita que na física, trabalhamos com a trigonometria nos tópicos de Lançamento Oblíquo (cinemática), Plano Inclinado (dinâmica), função periódica (Ondulatória), na refração e reflexão da Luz (óptica). Além dos citados, acrescento lançamento Horizontal (cinemática), Força centrípeta (dinâmica), Formação de imagens nos espelhos e lente (óptica).

A presente Sequência aborda o conteúdo em três aulas, contendo uma avaliação previa, introdução a movimento oblíquo e horizontal, trigonometria no trilha e uma avaliação posterior.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Observa-se que vários estudos atuais sobre a aprendizagem buscam elucidar os problemas que os docentes enfrentam na sala de aula, buscando assim uma aprendizagem que seja capaz de além de solucionar problemas seja capaz de ter um maior aproveitamento de uma aprendizagem.

Partindo do pressuposto que os alunos do primeiro ano do Ensino Médio não apreenderam significativamente o conceito de trigonometria aplicado em Matemática no Ensino Fundamental, pois ocorreu uma aprendizagem mecânica. Para Moreira (2013) na aprendizagem mecânica, o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária e literal na mente do indivíduo. Durante um certo período de tempo, a pessoa é inclusive capaz de reproduzir o que foi aprendido mecanicamente, mas não significa nada para ela.

David Paul Ausubel com sua teoria da aprendizagem significativa busca através dos conhecimentos da psicologia educacional um entendimento sobre quais os fatores que influenciam a estrutura cognitiva do aluno.

Ainda é importante ressaltar que o fato do material ser logicamente significativo não exclui a possibilidade dos alunos aprenderem por memorização, por método de decorar, se estes não possuírem predisposição para aprender significativamente (AUSUBEL et al., 1980).

Acreditamos que este material seja uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, para que assim o aluno possa ter uma aprendizagem significativa dos tópicos aqui trabalhados.

3. Objetivo Geral

- Compreender as aplicabilidades deste conteúdo em cenas na vida cotidiana, como em um arremesso, chute e outros; utilizando das leis trigonométricas para a explicação física daquele evento.

4. CONTEÚDO DA UNIDADE DIDÁTICA

Pré-Requisitos: Movimento Uniforme, Movimento Uniformemente Variado e Queda livre.

- Lançamento Obliquo
- Lançamento Horizontal
- Funções trigonométricas

5. ESTRUTURAS DAS AULAS

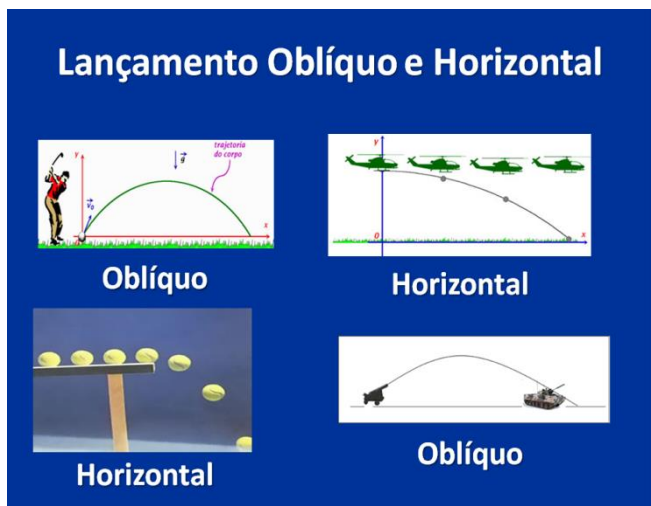
1ª Aula:

O primeiro momento da aula é destinado ao questionário prévio, onde os alunos irão responder 4 questões do conteúdo a ser trabalhado.

No segundo momento da aula, é mostrado um slide com quatro figuras de Movimento onde o professor irá questionar a sala qual a figura que mostra um movimento obliquo e qual um movimento Horizontal. É hora de o professor fazer interações com os alunos para que o mesmo explorem seus subsunçores. O que espera no final desta aula é que os alunos consigam compreender as diferenças entre um lançamento e outro, virando assim subsunçores para a próxima aula.

2ª Aula:

Diferente da maioria dos livros didáticos, iremos primeiro apresentar o Lançamento Obliquo e depois o Lançamento Horizontal com sendo um caso do Lançamento Obliquo.



Neste slide apresentamos primeiro o desenho do jogador de golfe, como a sala já reconhece

Lançamento Oblíquo

$H_{\max} \Rightarrow V_y = 0, V_x = \text{constante}$
 $t(\text{subida}) = t(\text{descida})$
 $t(\text{total}) = t(\text{subida}) + t(\text{descida})$

$V_0 = \text{Velocidade Inicial}$
 $H_{\max} = \text{Altura Máxima}$
 $\Delta X = \text{Alcance}$
 $g = \text{acel. gravidade}$

que se trata de um lançamento Oblíquo, começamos a introduzir de maneira significativa os conceitos, como V_0 , g , H_{\max} , ΔX . Após terem apropriados deste conceito e o momento de introduzir outros conceitos como: a V_y e a V_x na altura máxima, o tempo total e outros. A postura do professor no processo é de mediador, portanto tais questionamentos é indispensável: Onde está a altura máxima? A bola no início deverá ter uma velocidade inicial sempre? O que a gravidade irá fazer com a bola? Quais os tipos de movimento que temos na horizontal e na vertical?

Agora é o momento de trabalharmos com o Lançamento Horizontal, partindo de que

o lançamento em questão se trata de um caso particular do lançamento Oblíquo, mostrando logo de início no slide que utilizaremos para os estudos agora metade da parábola que tínhamos no lançamento oblíquo. É hora de lembrar os alunos que continua valendo as mesmas condições do que no lançamento Oblíquo, ou seja H , g e outros. Importantíssimo para o professor mostrar o "porque que a bola cai" e mostrar a os vetores da velocidade no movimento uniforme (Horizontal) e no movimento uniformemente variado (Vertical)

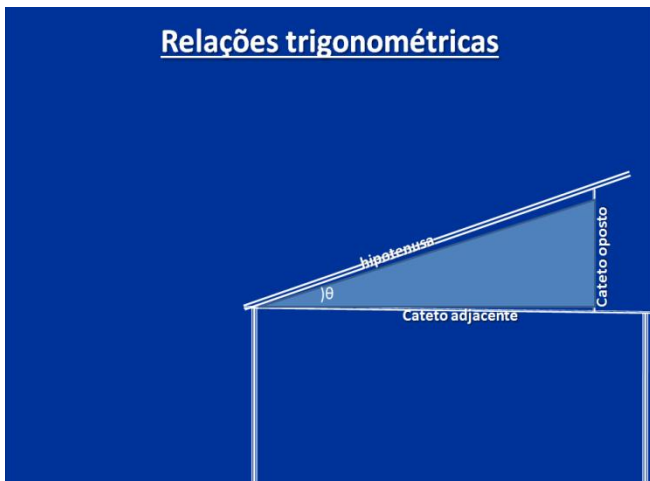
Lançamento Horizontal

$V_0 = \text{Velocidade Inicial}$
 $H = \text{Altura do lançamento}$
 $\Delta X = \text{Alcance}$
 $g = \text{acel. gravidade}$

3ª Aula:

A terceira e última aula desta sequência didática destina-se a trabalhar as relações trigonométricas existentes nos lançamentos já vistos anteriormente, lembrando que no lançamento horizontal e ângulo se tente a zero, motivo pelo qual não iremos aplicar o conceito da trigonometria.

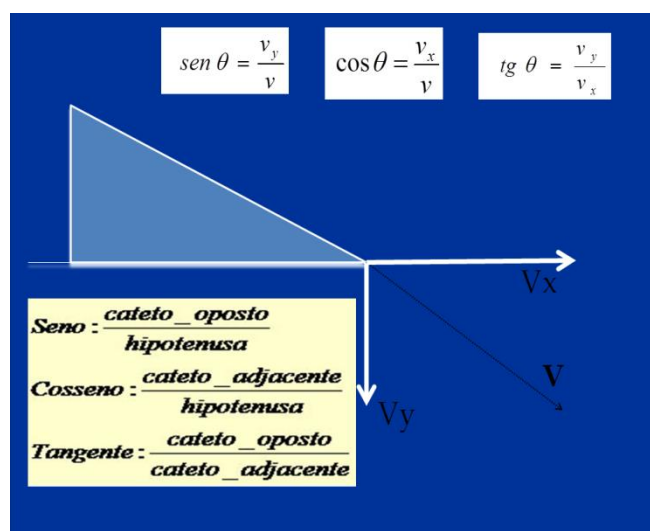
Relações trigonométricas



Já no lançamento oblíquo, o aluno terá que compreender que no lançamento existe um lançamento oblíquo, diferente daquele visto na primeira aula que se tratava do jogador de golfe, mas invertendo os ângulos teríamos também o mesmo lançamento. Também é importante destacar trabalhando com os alunos as noções de trigonometria, mostrando no trilho (na prática) onde se localiza o cateto oposto, cateto adjacente e a hipotenusa. É a hora de colocar os alunos para criar sua própria aprendizagem, pedir que eles meçam vários seno, cosseno e tangente utilizando

valores reais retirados do trilho.

Para finalizar e colocado as funções trigonométricas com o intuito de substituir os nomes dos catetos e a hipotenusa por nomenclatura usual em física que seria a V_x , V_y e a V . Obviamente nesta última etapa se percebe a motivação dos alunos pelo conteúdo, pois consegue assimilar de maneira clara os conceitos trabalhando nesta unidade.



6. AVALIAÇÃO GERAL

Este trabalho atingiu em grande parte os objetivos iniciais propostos, conseguimos observar isso através da avaliação qualitativa realizada com a turma antes e depois da aplicação da mesma. Onde a turma teve um percentual de respostas igual a 15% antes e 68% após a aplicação da sequência didática.

De acordo com ADMIRAL e LEITE (2012) sem estar inserido como sujeito de seu conhecimento, o aluno vê o conhecimento de fora, é de extrema importância que ele passe a perceber que pode ser sujeito do seu próprio aprendizado. Partindo desta afirmação, observamos que a interação entre alunos e o trilho, proporcionou um interesse de aprendizado maior por parte dos alunos, acreditamos que isso tenha ocorrido por se tratar de um recurso didático que favoreceu a compreensão dos fenômenos abordados. Esperamos que os alunos possam usar os conceitos aqui adquiridos no dia a dia na sua vida cotidiana.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ADMIRAL, T.D.; LEITE, S.Q.M - **Proposta de sequência didática de física pra debater o conceito de cinemática. Alfabetização científica a partir de temas trânsito e saúde.**SINECT-UTFPR. Ponta Grossa. 2012.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** (1a ed. em português. NICK, E; H. B. C. RODRIGUES; L. PEOTTA, M. A. FONTES; M. G. R. MARON, Trad.). Rio de Janeiro: Interamericana Ltda, 1980. (Obra original publicada em 1978)

LIMA, A.H.W; REIS, D.M; SANTIAGO, R - **Aplicações trigonométricas na Física.**IFC. Concórdia 2011.

LOPES, R.R.S; **Conceitos de Eletricidade e suas aplicações tecnológicas: Uma unidade de Ensino Potencial Significativa.**UFES.Vitoria.2014.

MOREIRA, M. A. **O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências.** Em Aberto, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/671/598>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação.**Diretrizes Curriculares da Educação Básica Física.** Curitiba: SEED/DEB -PR, 2008.

ANEXO I

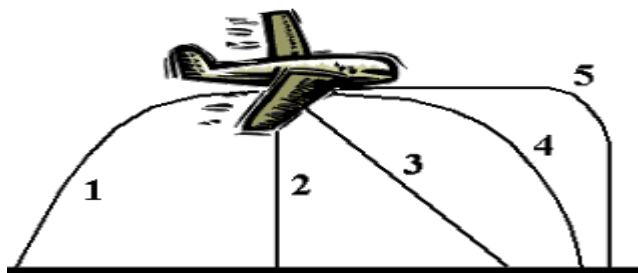
QUESTÕES EM ABERTO SOBRE OS CONHECIMENTOS DE LANÇAMENTOS

Nome: _____

- 1) O jogador A chuta a bola até o jogador B, seguindo o traçado I. Se o mesmo jogador A com a mesma velocidade que chutou a primeira bola, chutar a segunda, mas em ângulo diferente ou seja seguindo o traçado II, a bola irá parar a direita ou a esquerda do jogador B. Justifique sua resposta



- 2) Um avião em voo horizontal em relação à Terra, abandona um objeto. Qual é a provável trajetória desse objeto em relação a um observador na Terra? Justifique fisicamente



ANEXO II

QUESTÕES EM ABERTO SOBRE OS CONHECIMENTOS DE TRIGONOMETRIA

No triângulo formado pelo trilho com a mesa. Mostre onde estão: o cateto oposto, o cateto adjacente e a hipotenusa.

